

KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP DALAM MEMECAHKAN MASALAH POLA BILANGAN

¹Firnanda Pradana Putra, ²Susiswo

¹Tadris Matematika, FTIK, UIN Sultan Aji Muhammad Idris Samarinda, Indonesia

²Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Malang, Indonesia

E-mail: ¹pradana.0712@gmail.com, ²susiswo.fmipa@um.ac.id

Received: August 2022; Accepted: September 2022; Published: October 2022

Abstract

The study was conducted to describe students' reasoning abilities in solving number pattern problems in class VIII SMP. The research can be categorized as qualitative research. The research subjects selected consisted of 1 high-category student, 1 medium-category student, and 1 low-category student. The research data collection technique was carried out by giving a number of pattern material tests and conducting interviews to research subjects. The results showed that the high-category students had poor mathematical reasoning abilities, the medium-category students had very good mathematical reasoning abilities, and the low categories had poor mathematical reasoning abilities.

Keywords: Reasoning Abilities, Problem Solving, Number Pattern

Abstrak

Penelitian dilakukan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah pola bilangan di kelas VIII SMP. Penelitian ini dapat dikategorikan penelitian kualitatif. Subjek penelitian yang dipilih terdiri dari 1 orang siswa kategori tinggi, 1 orang siswa kategori sedang, dan 1 orang siswa kategori rendah. Teknik pengumpulan data penelitian dilakukan dengan memberikan tes materi pola bilangan dan melakukan wawancara kepada subjek penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kategori tinggi memiliki kemampuan penalaran matematis yang kurang, siswa kategori sedang memiliki kemampuan penalaran matematis yang sangat baik, dan siswa kategori rendah memiliki kemampuan penalaran matematis yang kurang.

Kata kunci: Kemampuan, Penalaran Matematis, Memecahkan Masalah, Pola Bilangan

PENDAHULUAN

Matematika merupakan hal yang penting digunakan dalam bidang ekonomi, teknologi, olahraga, dan pendidikan serta berbagai bidang kehidupan lainnya. Menurut

Dundar (2016), matematika semakin bertambah penting dalam hal penggunaan kehidupan sehari-hari, sehingga perlu memiliki pemahaman matematika dengan baik. Sebagai contoh, masyarakat dapat menggunakan matematika untuk keperluan berhitung pada

*Corresponding author.

Peer review under responsibility UIN Imam Bonjol Padang.

© 2022 UIN Imam Bonjol Padang. All rights reserved.

p-ISSN: 2580-6726

e-ISSN: 2598-2133

bidang ekonomi, atlet dapat menentukan peluang menang atau kalah pada suatu kompetisi di bidang olahraga, serta siswa menggunakan matematika agar dapat membantu dalam mengerjakan tugas bidang studi lain di sekolah. Beberapa siswa mengatakan bahwa matematika merupakan pelajaran yang sulit, sehingga mereka cenderung malas saat belajar matematika di sekolah. Siswa yang malas belajar tentu akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika yang dihadapi. Menurut Tadanugi (2015), beberapa siswa yang malas belajar akan berakibat kesulitan menyelesaikan masalah matematika di sekolah. Oleh karena itu, siswa perlu diberikan motivasi belajar agar siswa dapat mempelajari matematika dengan baik, serta dapat meningkatkan keberhasilan belajar matematika.

Penalaran merupakan bagian dari aspek yang dapat meningkatkan keberhasilan belajar, serta memiliki tujuan dalam pembelajaran matematika. Hal ini didukung oleh NCTM (2000), standar proses pembelajaran matematika terdiri dari pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi yang dapat menghasilkan kemampuan berpikir kritis, logis, dan sistematis.

Siswa dapat melakukan penalaran dengan menggunakan informasi yang diketahui dan ditanyakan dari pertanyaan atau masalah matematika yang diberikan untuk memperoleh suatu kesimpulan. Penalaran yang dilakukan secara matematis dapat dikatakan sebagai penalaran matematis. Kemampuan penalaran matematis digunakan untuk menghubungkan setiap informasi yang diperoleh dari masalah agar dapat memecahkan masalah yang dihadapi. Menurut Saleh, dkk. (2018), kemampuan penalaran matematis didefinisikan sebagai kemampuan siswa untuk dapat mengecek data yang

dibutuhkan serta menghubungkan semua pernyataan dan informasi dari masalah yang diberikan agar dapat membuat kesimpulan.

Berikut ini penjelasan terkait indikator penalaran matematis oleh Agustin (2016), antara lain:

1. Menganalisis kondisi matematis: Siswa dapat memahami masalah terhadap soal yang diberikan. Siswa dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dari soal yang diberikan, serta menghubungkan semua informasi yang diperoleh untuk dapat menentukan strategi penyelesaian yang tepat
2. Merencanakan proses penyelesaian: Siswa dapat membuat perencanaan proses penyelesaian pada soal yang diberikan dengan pengetahuan yang dimiliki
3. Menyelesaikan masalah dengan langkah yang sistematis: Siswa mampu menyelesaikan masalah dengan prosedur yang baik dan benar pada perencanaan penyelesaian masalah
4. Membuat kesimpulan yang logis: Siswa dapat menarik kesimpulan yang logis. Siswa dapat memberikan alasan pada langkah penyelesaian yang dilakukan.

Siswa dapat menggunakan penalaran agar dapat membangun pengetahuan yang dimiliki, sehingga dapat memecahkan masalah yang dihadapi. Menurut Saleh, dkk. (2018), siswa dapat melakukan aktivitas pembelajaran yang aktif untuk dapat membangun pengetahuan yang dimiliki berdasarkan paradigma konstruktivis. Oleh karena itu, siswa diharapkan dapat memecahkan masalah matematika dengan cara mengkonstruksi masalah berdasarkan pengetahuan yang dimiliki.

Pemecahan masalah memiliki peranan penting dalam pembelajaran matematika karena dapat memberikan kesimpulan terhadap permasalahan yang dihadapi. Menurut Akdogan & Argun (2016), pemecahan

masalah memiliki bagian penting dalam pembelajaran dan kurikulum karena dapat menghasilkan suatu kesimpulan terhadap masalah yang dihadapi. Pemecahan masalah dapat dilakukan dengan menggunakan informasi yang terdapat pada pertanyaan atau masalah yang diberikan. Menurut Olaniyan, dkk. (2015), pemecahan masalah adalah proses yang dimulai dengan masalah dan diakhiri dengan suatu jawaban yang jelas berdasarkan informasi dari pertanyaan atau tugas yang diberikan. Siswa cenderung mengalami masalah dalam memecahkan masalah matematika, hal ini karena siswa kurang memahami konsep matematika yang pernah diajarkan. Oleh karena itu, siswa diharapkan dapat memiliki pemahaman konsep yang baik, serta menggunakan strategi yang tepat dalam memecahkan masalah matematika.

Siswa dapat melakukan pemecahan masalah dengan berbagai prosedur yang diketahui. Menurut Craig (2016), pemecahan masalah yang banyak berhasil dilakukan dengan menggunakan strategi heuristik Polya, yaitu memahami masalah, membuat perencanaan pemecahan masalah, menjalankan perencanaan pemecahan masalah, dan melakukan pemeriksaan kembali (*looking back*). Oleh karena itu, siswa diharapkan dapat mempertimbangkan strategi yang digunakan dalam memecahkan masalah, hal ini agar dapat menghasilkan kesimpulan yang tepat.

Masalah dapat ditemukan dalam berbagai materi matematika yang dipelajari. Pola bilangan merupakan materi matematika yang dapat dipelajari di kelas VIII pada semester I (satu) tingkatan SMP/MTS. Berdasarkan Permendikbud RI No. 37 Tahun 2018 bahwa materi pola bilangan terdapat di kelas VIII tingkatan SMP/MTS dengan kompetensi dasar yaitu (3.1) membuat generalisasi dari pola pada barisan bilangan dan barisan konfigurasi objek dan (4.1) menyelesaikan masalah yang

berkaitan dengan pola pada barisan bilangan dan barisan konfigurasi objek (Kemdikbud, 2018). Siswa dapat mempelajari pola bilangan dari sejak usia dini agar dapat menyelesaikan masalah dengan lebih mudah pada tingkatan berikutnya. Menurut Sutarto, dkk. (2016), pola merupakan hal yang penting dipelajari, serta dapat dipelajari mulai sejak dini. Hal ini didukung oleh NCTM (2000), siswa dapat mempelajari pola sejak usia dini dengan harapan sebagai berikut: (1) siswa dapat melakukan generalisasi terhadap pola geometris dan numerik, (2) siswa dapat memberikan justifikasi terhadap konjektur yang dibuat, (3) siswa dapat menyatakan aturan pola dan fungsi dalam bentuk verbal, tabel, dan grafik.

Masalah pola bilangan tidak hanya dapat diselesaikan dengan cara mengingat rumus yang digunakan, tetapi masalah pola bilangan dapat diselesaikan dengan pemahaman konsep materi yang pernah diberikan untuk membuat bentuk umum atau rumus. Menurut Altintas & Ilgun (2017), matematika memiliki tujuan pembelajaran yang tidak seharusnya untuk mengingat teori, rumus, atau memecahkan masalah menggunakan ingatan yang dimiliki. Siswa diharapkan dapat melakukan generalisasi terhadap informasi yang diketahui dan ditanyakan serta menggunakan konsep-konsep yang dipahami, sehingga siswa dapat memecahkan masalah.

Masalah pola bilangan dapat diselesaikan dengan berbagai cara penyelesaian. Siswa dapat menggunakan rumus langsung yang diketahui untuk dapat memecahkan masalah, kemudian siswa dapat melakukan generalisasi terlebih dahulu untuk menemukan bentuk umum atau rumus yang digunakan agar dapat memecahkan masalah. Siswa diharapkan dapat banyak berlatih memecahkan masalah pola bilangan, hal ini agar siswa lebih mudah menghadapi masalah yang lebih abstrak. Menurut West (2016), siswa

dapat mempelajari pola bilangan melalui latihan dari contoh-contoh yang konkret terlebih dulu, kemudian siswa dapat mengeksplorasi pola bilangan yang dirasakan lebih abstrak.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini termasuk penelitian kualitatif karena mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah pola bilangan di kelas VIII SMP.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII F SMP Negeri 2 Samarinda. Penelitian dilaksanakan dari tanggal 09 sampai 16 Januari 2022.

Target/Subjek Penelitian/Populasi dan Sampel

Kemampuan yang diteliti dalam penelitian ini yaitu siswa dengan kemampuan kategori tinggi, sedang, dan rendah. Pemilihan subjek penelitian dilakukan dengan memilih subjek berdasarkan hasil tes kemampuan awal yang menggunakan materi sebelumnya di Kelas VIII F SMP Negeri 2 Samarinda.

Berdasarkan hasil tes kemampuan awal yang menggunakan materi aritmatika sosial, maka siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam memecahkan masalah yaitu siswa dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah. Menurut Solaikah, dkk. (2013), siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam menyelesaikan soal yakni terdapat siswa yang memiliki kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dan kemampuan rendah. Subjek yang dipilih dalam penelitian ini adalah tiga orang siswa kelas VIII F SMP Negeri 2 Samarinda yang terdiri dari 1 orang siswa kategori tinggi, 1 orang siswa kategori sedang, dan 1 orang siswa kategori rendah.

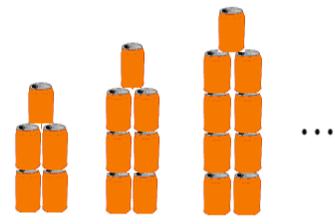
Prosedur

Prosedur pelaksanaan penelitian di kelas VIII F SMP Negeri 2 Samarinda dilakukan dengan langkah-langkah: 1) tes kemampuan awal, 2) tes materi, dan 3) wawancara. Tes kemampuan awal dilaksanakan menggunakan materi aritmatika sosial, sedangkan tes materi menggunakan materi pola bilangan. Serta wawancara dilakukan terhadap masing-masing 1 orang siswa yang berkategori tinggi, sedang, dan rendah menggunakan recorder.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian diperoleh dari hasil tes materi pola bilangan dan wawancara yang dilakukan terhadap ketiga subjek yang dipilih. Menurut Sugiyono (2011), penelitian kualitatif memiliki teknik pengumpulan data yang pokok, yakni berupa tes dan wawancara. Adapun soal tes materi pola bilangan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini:

2. Di tempat wisata memiliki wahana permainan lempar kaleng bersusun. Kaleng-kaleng disusun membentuk pola seperti pada Gambar 1 di bawah ini:



Susunan ke-1 Susunan ke-2 Susunan ke-3 ...

Gambar 1. Pola susunan kaleng

Setiap pengunjung diberikan kesempatan melakukan lemparan bola pada susunan kaleng sebanyak satu kali dalam permainan. Permainan dimulai dengan melakukan lemparan bola pada susunan ke-1. Jika setiap pengunjung berhasil menjatuhkan semua kaleng pada susunan ke-1, maka pengunjung diberi kesempatan melakukan lemparan lagi pada susunan ke-2 dan banyak kaleng yang disusun bertambah, dan begitu untuk seterusnya bagi setiap pengunjung yang berhasil menjatuhkan semua kaleng.

Pertanyaannya:

- Tuliskan rumus yang dapat dibuat dari pola susunan kaleng di atas!
- Jika pengunjung berhasil menjatuhkan semua kaleng hingga susunan ke-10, maka berapa banyak kaleng yang dijatuhkan pada susunan ke-10?

Gambar 1. Soal tes materi pola bilangan

Wawancara dilakukan terhadap ketiga siswa dengan kemampuan kategori tinggi, sedang, dan rendah menggunakan pedoman wawancara yang disusun berdasarkan Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Pola Bilangan.

Teknik Analisis Data

Setelah diperoleh hasil tes materi berupa materi pola bilangan, maka peneliti melakukan analisis terhadap hasil pekerjaan siswa agar dapat melihat kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah pola bilangan, serta melakukan wawancara untuk dapat mengklarifikasi hasil pekerjaan siswa dan menggali informasi yang diperlukan dalam penelitian.

Selanjutnya untuk menghasilkan data yang valid, maka peneliti melakukan teknik triangulasi sumber dengan cara menggabungkan data tes dan wawancara yang diperoleh. Menurut Sugiyono (2013), triangulasi dilakukan dengan cara mengecek data melalui berbagai sumber agar dapat menguji kredibilitas data, sedangkan Moleong (2012) mengatakan bahwa triangulasi dilakukan dengan cara membandingkan dan mengecek kembali tingkat kepercayaan pada informasi yang diperoleh berdasarkan alat dan waktu yang berbeda.

Berikut ini terkait rubrik penilaian dan indikator kemampuan penalaran matematis siswa yang diberikan dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Rubrik Penilaian dan Indikator Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

No	Langkah-langkah Penalaran Matematis	Skor	Indikator
I	Menganalisis kondisi matematis	0	Jika siswa tidak dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dari soal yang diberikan
		1	category student. The research data collection technique was carried out by giving a number pattern material test and conducting interviews to research subjects. The results showed that the high category students had poor mathematical reasoning abilities, the

II	Merencanakan proses penyelesaian	2	medium category students had very good mathematical reasoning abilities, and the low categories had poor mathematical reasoning abilities.
		3	category student. The research data collection technique was carried out by giving a number pattern material test and conducting interviews to research subjects. The results showed that the high category students had poor mathematical reasoning abilities, the medium category students had very good mathematical reasoning abilities, and the low categories had poor mathematical reasoning abilities.
		0	Jika siswa tidak dapat merencanakan langkah penyelesaian masalah
III	Menyelesaikan masalah dengan langkah yang sistematis	1	Jika siswa dapat membuat perencanaan, tetapi tidak dapat menyelesaikan masalah
		2	Jika siswa membuat perencanaan yang sesuai dalam menyelesaikan masalah, tetapi kurang lengkap
		3	Jika siswa membuat perencanaan yang sesuai dan lengkap dalam menyelesaikan masalah
		0	Jika siswa tidak dapat menyelesaikan masalah dengan perencanaan yang telah dibuat
		1	Jika siswa dapat menggunakan perencanaan dengan langkah yang sistematis, tetapi perencanaan yang digunakan tidak dapat menyelesaikan masalah
		2	Jika siswa dapat menggunakan perencanaan dengan langkah yang sistematis dan perencanaan dapat menyelesaikan masalah, tetapi perencanaan tidak sesuai dengan soal yang diberikan

		3	Jika siswa menggunakan perencanaan dengan langkah yang sistematis dan perencanaan dapat menyelesaikan masalah, serta perencanaan sesuai dengan soal yang diberikan
IV	Membuat kesimpulan yang logis	0	Jika siswa tidak dapat membuat kesimpulan
		1	Jika siswa dapat membuat kesimpulan, tetapi tidak sesuai/logis
		2	Jika siswa dapat membuat kesimpulan yang logis, tetapi tidak lengkap
		3	Jika siswa dapat membuat kesimpulan yang logis dan lengkap.

Sumber: Adaptasi dari Agustin (2016)

Berikut ini terkait pengategorian kemampuan penalaran matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Kategori Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

No	Skor	Kategori
I	$80 \leq x \leq 100$	Sangat Baik
II	$70 \leq x < 80$	Baik
III	$60 \leq x < 70$	Cukup
IV	$0 \leq x < 60$	Kurang

Sumber: Adaptasi dari Nursalam, dkk. (2017)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kemampuan matematika siswa di kelas VIII F SMP Negeri 2 Samarinda dapat dikategorikan menjadi tiga kategori, yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah. Adapun pengategorian kemampuan matematika siswa beserta nilai rata-rata yang diberikan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Daftar Pengategorian Kemampuan Matematika Siswa

No	Kategori	Nilai Rata-rata
I	Tinggi	$80 \leq x \leq 100$
II	Sedang	$60 \leq x < 80$
III	Rendah	$0 \leq x < 60$

Sumber: Adaptasi dari Solaikah, dkk. (2013)

Berdasarkan hasil tes kemampuan awal pada materi aritmatika sosial menunjukkan hasil sebagai berikut: 16 orang siswa termasuk kategori rendah, 13 orang siswa

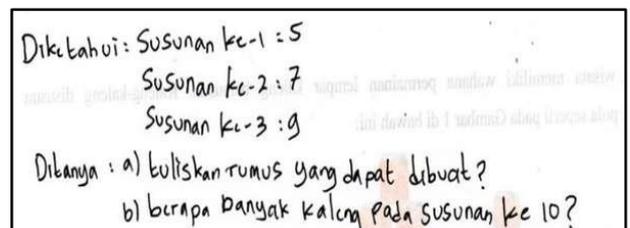
termasuk kategori sedang, dan 1 orang siswa termasuk kategori tinggi. Oleh karena itu, semua siswa memungkinkan untuk dapat dipilih sebagai subjek penelitian, tetapi pemilihan subjek berdasarkan hasil pekerjaan siswa dan saran dari guru matematika SMP Negeri 2 Samarinda.

Hasil Penalaran Matematis Siswa sebagai Subjek 1 (S1) dengan Kemampuan Tinggi pada Tes Materi Pola Bilangan

Berikut ini akan dideskripsikan tahapan-tahapan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah pola bilangan yang dilakukan oleh S1 pada tes materi, antara lain:

Menganalisis kondisi matematis

S1 dapat menganalisis kondisi matematis dengan menggunakan informasi yang diketahui dan ditanyakan dari pertanyaan atau masalah yang diberikan. Hal ini dapat dilihat pada hasil pekerjaan siswa sebagai S1 pada Gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Hasil Pekerjaan Siswa sebagai S1 pada Tahapan Menganalisis Kondisi Matematis pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Kemudian untuk mengetahui apakah S1 dapat menganalisis kondisi matematis pada tes materi pola bilangan yang diberikan, maka peneliti melakukan wawancara sebagai berikut: P: Informasi apa aja yang kamu dapat dari soal? S1: Susunan kaleng pertama ada sebanyak 5, susunan kaleng kedua ada 7, dan susunan kaleng ketiga ada 9 pak. (Sambil membaca hasil pekerjaannya).

P: Oke, terus apa lagi informasi yang kamu dapat?

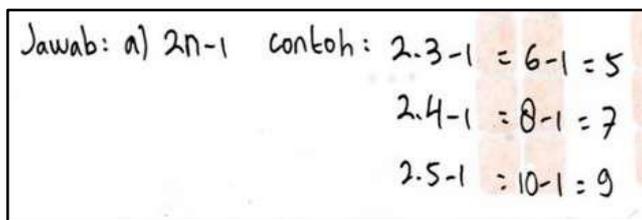
S1: Mencari rumus yang dapat dibuat dan banyak kaleng pada susunan ke-10 pak.

Dialog 1. Peneliti Melakukan Wawancara kepada S1 pada Tahapan Menganalisis Kondisi Matematis pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Berdasarkan hasil wawancara pada Dialog 1 di atas, maka S1 dapat menganalisis kondisi matematis dengan mengamati informasi terkait banyaknya susunan setiap kaleng yang diketahui. S1 mengatakan bahwa susunan kaleng yang pertama sebanyak 5 kaleng, susunan kaleng kedua sebanyak 7 kaleng, dan susunan kaleng ketiga sebanyak 9 kaleng. Oleh karena itu, S1 dapat menganalisis kondisi matematis dengan menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dengan sesuai dan lengkap dari pertanyaan atau masalah yang diberikan.

Merencanakan Proses Penyelesaian

S1 dapat membuat perencanaan penyelesaian masalah dengan menuliskan rumus barisan bilangan n ganjil yakni $2n - 1$. S1 membuat perencanaan penyelesaian masalah yang tidak sesuai dan kurang lengkap. Selanjutnya, S1 mensubstitusi nilai n dengan 3, 4, dan 5 pada rumus $2n - 1$, sehingga diperoleh pola yang diketahui yaitu 5, 7, dan 9. Hal ini dapat dilihat pada hasil pekerjaan siswa sebagai S1 pada Gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3. Hasil Pekerjaan Siswa sebagai S1 pada Tahapan Merencanakan Proses Penyelesaian pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Kemudian untuk mengetahui apakah S1 dapat merencanakan proses penyelesaian pada tes materi pola bilangan yang diberikan, maka peneliti melakukan wawancara sebagai berikut:

P: Bagaimana langkah awal kamu menyelesaikan soal ini?
 S1: Saya pakai rumus $2n - 1$ pak.

P: Kamu dapat rumus itu dari mana?

S1: Dari guru matematika saya pak.

P: Rumus itu tentang apa?

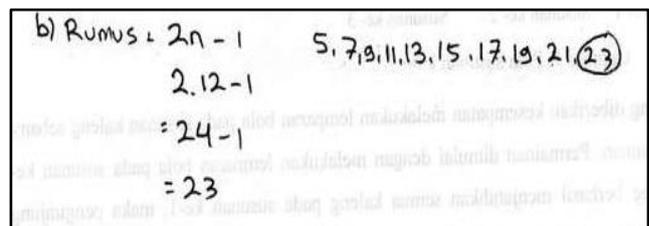
S1: Rumus barisan bilangan n ganjil pak.

Dialog 2. Peneliti Melakukan Wawancara kepada S1 pada Tahapan Merencanakan Proses Penyelesaian pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Berdasarkan hasil wawancara pada Dialog 2 di atas, maka S1 dapat membuat perencanaan penyelesaian masalah dengan menggunakan rumus $2n - 1$, tetapi S1 menggunakan rumus yang tidak sesuai dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, S1 dapat membuat perencanaan penyelesaian masalah, tetapi S1 membuat perencanaan penyelesaian yang tidak dapat memecahkan masalah.

Menyelesaikan Masalah dengan Langkah yang Sistematis

S1 dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan rumus $2n - 1$. S1 dapat melakukan perhitungan dengan langkah yang sistematis. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan, maka S1 memperoleh hasil perhitungan sama dengan 23. Dalam hal ini, S1 melakukan kesalahan perhitungan dengan menggunakan n sama dengan 12. Adapun hasil pekerjaan siswa sebagai S1 pada tahapan menyelesaikan masalah dengan langkah yang sistematis dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini:



Gambar 4. Hasil Pekerjaan Siswa sebagai S1 pada Tahapan Menyelesaikan Masalah dengan Langkah yang Sistematis pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Kemudian untuk mengetahui apakah S1 dapat menyelesaikan masalah dengan

langkah yang sistematis pada tes materi pola bilangan yang diberikan, maka peneliti melakukan wawancara sebagai berikut:

P: Kamu melakukan perhitungan itu gimana tadi?

S1: Pertama, tentukan dulu n sama dengan 12 pak.

P: Kenapa nilai n sama dengan 12?

S1: Kalau dilihat polanya dengan barisan n ganjil, maka 23 itu suku ke-12 pak.

P: Jadi, kamu buat barisan seperti ini ya? (Sambil menunjuk hasil pekerjaan siswa).

S1: Iya pak.

P: Terus cara menghitungnya gimana?

S1: 2 dikalikan 12 diperoleh hasilnya sama dengan 24. Kemudian, 24 dikurangi 1 diperoleh hasilnya sama dengan 23.

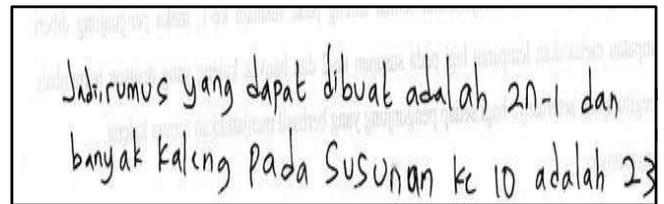
Dialog 3. Peneliti Melakukan Wawancara kepada S1 pada Tahapan Menyelesaikan Masalah dengan Langkah yang Sistematis pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Berdasarkan hasil wawancara pada Dialog 3 di atas, maka S1 dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan rumus $2n - 1$. Kemudian, S1 dapat melakukan perhitungan dengan langkah yang sistematis. S1 dapat melakukan perhitungan yaitu mengalikan 2 dengan 12 yang diperoleh hasilnya adalah 24. Selanjutnya, S1 mengurangkan 24 dengan 1 yang diperoleh hasilnya adalah 23. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan, maka S1 memperoleh jawaban yang tidak tepat terhadap pertanyaan atau masalah yang diberikan. S1 melakukan kesalahan dengan mengganti nilai n sama dengan 12, hal karena S1 menganggap suku ke-10 yang ditanyakan pada soal sama dengan suku ke-12 pada barisan bilangan n ganjil. Oleh karena itu, S1 dapat menggunakan perencanaan penyelesaian dengan langkah yang sistematis, tetapi S1 menggunakan perencanaan yang tidak dapat menyelesaikan masalah.

Membuat Kesimpulan yang Logis

S1 dapat menuliskan kesimpulan dari pertanyaan atau masalah yang diberikan. Hal ini

dapat dilihat pada hasil pekerjaan siswa sebagai S1 pada Gambar 5 di bawah ini:



Kemudian untuk mengetahui apakah S1 dapat membuat kesimpulan yang logis pada tes materi pola bilangan yang diberikan, maka peneliti melakukan wawancara sebagai berikut:

P: Bagaimana kesimpulan yang kamu buat?

S1: Kalau yang bagian (a), rumus yang dapat dibuat adalah $2n - 1$.

P: Terus gimana lagi?

P: Kalau yang (b) nya, banyak kaleng pada susunan ke-10 adalah 23.

Dialog 4. Peneliti Melakukan Wawancara kepada S1 pada Tahapan Membuat Kesimpulan yang Logis pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Berdasarkan hasil wawancara pada Dialog 4 di atas, maka S1 dapat menuliskan kesimpulan tentang rumus yang dapat dibuat adalah $2n - 1$. Kemudian, S1 dapat menuliskan kesimpulan tentang banyak kaleng pada susunan ke-10 adalah 23. Oleh karena itu, S1 dapat memberikan kesimpulan, tetapi tidak sesuai/logis dari pertanyaan atau masalah yang diberikan.

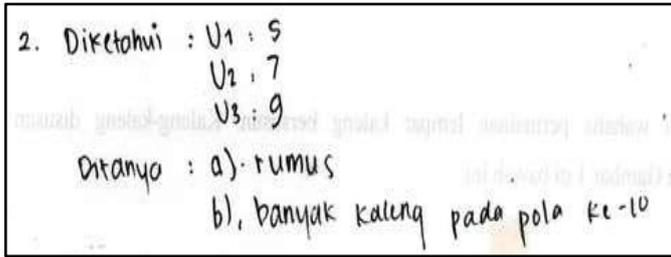
Hasil Penalaran Matematis Siswa sebagai Subjek 2 (S2) dengan Kemampuan Sedang pada Tes Materi Pola Bilangan

Berikut ini akan dideskripsikan tahapan-tahapan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah pola bilangan yang dilakukan oleh S2 pada tes materi, antara lain:

Menganalisis Kondisi Matematis

S2 dapat menganalisis kondisi matematis dengan mengamati informasi yang diketahui dan ditanyakan dari pertanyaan atau masalah yang diberikan. Hal ini dapat dilihat

pada hasil pekerjaan siswa sebagai S2 pada Gambar 6 di bawah ini:



Gambar 6. Hasil Pekerjaan Siswa sebagai S2 pada Tahapan Menganalisis Kondisi Matematis pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Kemudian untuk mengetahui apakah S2 dapat menganalisis kondisi matematis pada tes materi pola bilangan yang diberikan, maka peneliti melakukan wawancara sebagai berikut:

P: Informasi apa aja yang kamu ketahui dari soal?

S2: Susunan kaleng pertama ada 5, susunan kaleng kedua ada 7, dan susunan kaleng ketiga ada 9 pak. (Sambil melihat hasil pekerjaannya).

P: Kemudian, informasi apa lagi?

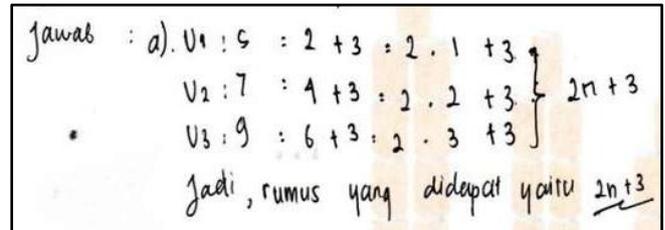
S2: Yang ditanyakan terkait rumus dan banyak kaleng pada pola ke-10 pak. (Sambil melihat hasil pekerjaannya).

Dialog 5. Peneliti Melakukan Wawancara kepada S2 pada Tahapan Menganalisis Kondisi Matematis pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Berdasarkan hasil wawancara pada Dialog 5 di atas, maka S2 dapat menuliskan informasi yang diketahui yaitu susunan kaleng yang pertama sebanyak 5 kaleng, susunan kaleng kedua sebanyak 7 kaleng, dan susunan kaleng ketiga sebanyak 9 kaleng. Kemudian, S2 dapat menuliskan informasi yang ditanyakan terkait rumus yang dapat dibuat dan banyak kaleng pada pola ke-10 dari pertanyaan atau masalah yang diberikan. Oleh karena itu, S2 dapat menganalisis kondisi matematis dengan menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dengan sesuai dan lengkap dari pertanyaan atau masalah yang diberikan.

Merencanakan Proses Penyelesaian

S2 dapat membuat perencanaan penyelesaian masalah dengan menggunakan rumus $2n + 3$. S2 dapat melakukan proses penalaran aljabar dalam membuat rumus yang digunakan untuk dapat memecahkan masalah. Hal ini dapat dilihat pada hasil pekerjaan siswa sebagai S2 pada Gambar 7 di bawah ini:



Gambar 7. Hasil Pekerjaan Siswa sebagai S2 pada Tahapan Merencanakan Proses Penyelesaian pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Kemudian untuk mengetahui apakah S2 dapat merencanakan proses penyelesaian masalah pada tes materi pola bilangan yang diberikan, maka peneliti melakukan wawancara sebagai berikut:

P: Kamu dapat rumus $2n + 3$ dari mana?

S2: Dijabarkan gitu pak.

P: Maksudnya gimana?

S2: U_1 sama dengan 5 menjadi 2 dikalikan 1 lalu ditambahkan 3, U_2 sama dengan 7 menjadi 2 dikalikan 2 lalu ditambahkan 3, dan U_3 sama dengan 9 menjadi 2 dikalikan 3 lalu ditambahkan 3 pak. Jadi, rumusnya adalah $U_n = 2n + 3$. (Sambil membaca hasil pekerjaannya).

Dialog 6. Peneliti Melakukan Wawancara kepada S2 pada Tahapan Merencanakan Proses Penyelesaian pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Berdasarkan hasil wawancara pada Dialog 6 di atas, maka S2 dapat membuat perencanaan penyelesaian masalah dengan melakukan penalaran aljabar agar dapat membuat rumus $U_n = 2n + 3$. S2 dapat menjabarkan pola yang diketahui untuk menghasilkan rumus $U_n = 2n + 3$ yang digunakan dalam memecahkan masalah pada bagian (b). Oleh karena itu, S2 dapat membuat perencanaan penyelesaian yang sesuai dan

lengkap dari pertanyaan atau masalah yang diberikan.

Menyelesaikan Masalah dengan Langkah Sistematis

S2 dapat melakukan perhitungan yang benar dengan menggunakan rumus $2n + 3$. S2 dapat menggunakan metode substitusi yaitu mengganti nilai n dengan 10. Hal ini dapat dilihat pada hasil pekerjaan siswa sebagai S2 pada Gambar 8 di bawah ini:

Handwritten student work for Gambar 8:

$$\begin{array}{l} b) 2 \cdot n + 3 \\ 2 \cdot 10 + 3 \\ 20 + 3 \\ = 23 \end{array}$$

Jadi, banyak kaleng pada pola ke-10 adalah 23 kaleng.

Gambar 8. Hasil Pekerjaan Siswa sebagai S2 pada Tahapan Menyelesaikan Masalah dengan Langkah Sistematis pada Soal Tes Materi Soal Bilangan

Kemudian untuk mengetahui apakah S2 dapat menyelesaikan masalah dengan langkah yang sistematis pada tes materi pola bilangan yang diberikan, maka peneliti melakukan wawancara sebagai berikut:

P: Cara melakukan perhitungan bagaimana?

S2: Pertama, 2 dikalikan 10 yang diperoleh hasilnya sama dengan 20. Kemudian, 20 ditambahkan dengan 3 diperoleh hasilnya sama dengan 23 pak. (Sambil membaca hasil pekerjaannya).

Dialog 7. Peneliti Melakukan Wawancara kepada S2 pada Tahapan Menyelesaikan Masalah dengan Langkah Sistematis pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Berdasarkan hasil wawancara pada Dialog 7 di atas, maka S2 dapat memecahkan masalah dengan menggunakan rumus $2n + 3$. Dalam hal ini, S2 dapat melakukan perhitungan yang benar yaitu mengalikan 2 dengan 10 yang diperoleh hasilnya adalah 20. Kemudian, S2 menjumlahkan 20 dengan 3 yang diperoleh hasilnya sama dengan 23. Berdasarkan hasil

perhitungan yang dilakukan, maka S2 memperoleh hasil sebanyak 23 kaleng untuk dapat dijatuhkan pada susunan kaleng ke-10 dalam permainan lempar kaleng bersusun. Oleh karena itu, S2 dapat menggunakan perencanaan penyelesaian dengan langkah yang sistematis, perencanaan yang digunakan dapat menyelesaikan masalah, serta perencanaan sesuai dengan pertanyaan atau masalah yang diberikan.

Membuat Kesimpulan yang Logis

S2 dapat menuliskan kesimpulan yang logis pada pertanyaan bagian (a) dan (b). Hal ini dapat dilihat pada hasil pekerjaan siswa sebagai S2 pada Gambar 9 di bawah ini:

Handwritten student work for Gambar 9:

Jadi, rumus yang didapat yaitu $2n + 3$

Jadi, banyak kaleng pada pola ke-10 adalah 23 kaleng.

Gambar 9. Hasil Pekerjaan Siswa sebagai S2 pada Tahapan Membuat Kesimpulan yang Logis pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Kemudian untuk mengetahui apakah S2 dapat membuat kesimpulan yang logis pada tes materi pola bilangan yang diberikan, maka peneliti melakukan wawancara sebagai berikut:

P: Kalau kesimpulan yang diperoleh dari soal apa aja?

S2: Pertama, rumus yang dapat dibuat itu $2n + 3$.

P: Terus apa lagi?

S2: Banyak kaleng pada pola ke-10 adalah 23 kaleng pak.

Dialog 8. Peneliti Melakukan Wawancara kepada S2 pada Tahapan Membuat Kesimpulan yang Logis pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Berdasarkan hasil wawancara pada Dialog 8 di atas, maka S2 dapat memberikan kesimpulan tentang rumus yang dapat dibuat adalah $2n + 3$, sedangkan S2 dapat memberikan kesimpulan tentang banyak

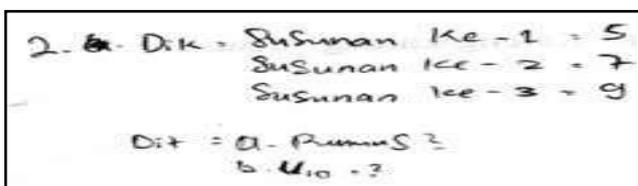
kaleng yang dijatuhkan untuk pola ke-10 pada permainan lempar bola kaleng bersusun adalah 23 kaleng. Oleh karena itu, S2 dapat membuat kesimpulan yang logis dan lengkap dari pertanyaan atau masalah yang diberikan.

Hasil Penalaran Matematis Siswa sebagai Subjek 3 (S3) dengan Kemampuan Rendah pada Tes Materi Pola Bilangan

Berikut ini akan dideskripsikan tahapan-tahapan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah pola bilangan yang dilakukan oleh S3 pada tes materi, antara lain:

Menganalisis Kondisi Matematis

S3 dapat menganalisis kondisi matematis dengan mengamati informasi yang diketahui dan ditanyakan dari pertanyaan atau masalah yang diberikan. Hal ini dapat dilihat pada hasil pekerjaan siswa sebagai S3 pada Gambar 10 di bawah ini:



Gambar 10. Hasil Pekerjaan Siswa sebagai S3 pada Tahapan Menganalisis Kondisi Matematis pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Kemudian untuk mengetahui apakah S3 dapat menganalisis kondisi matematis pada tes materi pola bilangan yang diberikan, maka peneliti melakukan wawancara sebagai berikut:

P: Apa aja informasi yang diketahui dari soal?

S3: Hm, banyak kaleng pada susunan ke-1 ada 5 kaleng, banyak kaleng pada susunan ke-2 ada 7 kaleng, dan banyak kaleng pada susunan ke-3 ada 9 kaleng pak. (Sambil membaca hasil pekerjaannya).

P: Kalau yang ditanyakan dari soal tentang apa?

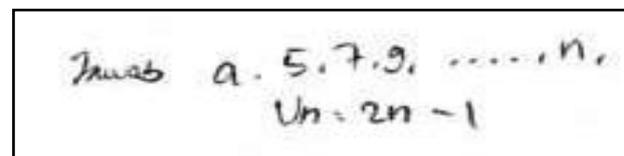
S3: Tentang rumus dan U_{10} nya pak.

Dialog 9. Peneliti Melakukan Wawancara kepada S3 pada Tahapan Menganalisis Kondisi Matematis pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Berdasarkan hasil wawancara pada Dialog 9 di atas, maka S3 dapat menuliskan informasi yang diketahui yaitu banyak kaleng pada susunan ke-1 terdapat sebanyak 5 kaleng, susunan ke-2 terdapat sebanyak 7 kaleng, dan susunan ke-3 terdapat sebanyak 9 kaleng. Kemudian, S3 dapat menuliskan informasi yang ditanyakan yaitu U_{10} atau suku ke-10 dari pertanyaan atau masalah yang diberikan. Oleh karena itu, S3 dapat menganalisis kondisi matematis dengan menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dengan sesuai dan lengkap dari pertanyaan atau masalah yang diberikan.

Merencanakan Proses Penyelesaian

S3 dapat membuat perencanaan penyelesaian masalah dengan menggunakan rumus $U_n = 2n - 1$, tetapi perencanaan yang dibuat tidak dapat memecahkan masalah. Hal ini dapat dilihat pada hasil pekerjaan siswa sebagai S3 pada Gambar 11 di bawah ini:



Gambar 11. Hasil Pekerjaan Siswa sebagai S3 pada Tahapan Merencanakan Proses Penyelesaian Masalah pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Kemudian untuk mengetahui apakah S3 dapat merencanakan proses penyelesaian masalah pada tes materi pola bilangan yang diberikan, maka peneliti melakukan wawancara sebagai berikut:

P: Kamu peroleh rumus itu dari mana?

S3: Dari catatan yang pernah diberikan oleh guru saya pak.

P: Kalau rumus itu tentang apa?

S3: Rumus pola bilangan pak.

Dialog 10. Peneliti Melakukan Wawancara kepada S3 pada Tahapan Merencanakan Proses Penyelesaian Masalah pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Berdasarkan hasil wawancara pada Dialog 10 di atas, maka S3 dapat membuat perencanaan penyelesaian masalah dengan menggunakan rumus $U_n = 2n - 1$ yang diperoleh dari gurunya di kelas. Oleh karena itu, S3 dapat membuat perencanaan penyelesaian masalah, tetapi perencanaan yang digunakan tidak dapat memecahkan masalah yang diberikan.

Menyelesaikan Masalah dengan Langkah yang Sistematis

S3 dapat menggunakan rumus $U_n = 2n - 1$ untuk mencari banyak kaleng yang dijatuhkan pada susunan ke-10, tetapi S3 memperoleh jawaban yang tidak tepat. S3 melakukan perhitungan yaitu mengalikan 2 dengan 10 yang diperoleh hasilnya sama dengan 19. Selanjutnya, S3 mengurangkan 20 dengan 1 yang diperoleh hasilnya adalah 19. Hal ini dapat dilihat pada hasil pekerjaan siswa sebagai S3 pada Gambar 12 di bawah ini:

$$b. U_{10} = 2(10) - 1$$

$$= 20 - 1$$

$$= 19$$

Gambar 12. Hasil Pekerjaan Siswa sebagai S3 pada Tahapan Menyelesaikan Masalah dengan Langkah yang Sistematis pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Kemudian untuk mengetahui apakah S3 dapat menyelesaikan masalah dengan langkah yang sistematis, maka peneliti melakukan wawancara sebagai berikut:

P: Kalau menghitungnya itu bagaimana?

S3: Nilai n sama dengan 10. Kemudian, 2 dikalikan dengan 10 diperoleh hasilnya sama dengan 20. Terus, 20 dikurangkan 1 hasilnya sama dengan 19 pak. (Sambil melihat hasil pekerjaannya).

Dialog 11. Peneliti Melakukan Wawancara kepada S3 pada Tahapan Menyelesaikan Masalah dengan Langkah yang Sistematis pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Berdasarkan hasil wawancara pada Dialog 11 di atas, maka S3 dapat melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus $U_n = 2n - 1$. Berdasarkan hasil perhitungan yang diperoleh, maka S3 memperoleh hasil jawaban terkait banyak kaleng yang dijatuhkan pada susunan ke-10 adalah 19 kaleng. Dalam hal ini, S3 memperoleh jawaban yang tidak tepat dari pertanyaan atau masalah yang diberikan. Oleh karena itu, S3 dapat menggunakan perencanaan penyelesaian dengan langkah yang sistematis, tetapi perencanaan penyelesaian yang digunakan tidak dapat memecahkan masalah.

Membuat Kesimpulan yang Logis

S3 dapat memberikan kesimpulan terkait banyak kaleng yang dijatuhkan pada susunan ke-10 yaitu berjumlah 19 kaleng, tetapi kesimpulan yang diberikan tidak tepat. Kemudian, S3 tidak dapat memberikan kesimpulan terkait rumus yang dapat dibuat dari pertanyaan atau masalah yang diberikan. Hal ini dapat dilihat pada hasil pekerjaan siswa sebagai S3 pada Gambar 13 di bawah ini:

Jadi susunan ke-10 kaleng tersebut berjumlah 19 kaleng yang dijatuhkan

Gambar 13. Hasil Pekerjaan Siswa sebagai S3 pada Tahapan Membuat Kesimpulan yang Logis pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Kemudian untuk mengetahui apakah S3 dapat membuat kesimpulan yang logis pada tes materi pola bilangan yang diberikan, maka peneliti melakukan wawancara sebagai berikut:

P: Kalau kesimpulan yang diperoleh apa?

S3: Jadi, banyak kaleng yang dijatuhkan pada susunan ke-10 adalah sebanyak 19 kaleng.

P: Setelah itu apa lagi?

S3: Itu aja pak.

Dialog 12. Peneliti Melakukan Wawancara kepada S3 pada Tahapan Membuat Kesimpulan yang Logis pada Soal Tes Materi Pola Bilangan

Berdasarkan hasil wawancara pada Dialog 12 di atas, maka S₃ dapat memberikan kesimpulan tentang banyak kaleng yang dijatuhkan pengunjung pada susunan ke-10 dalam permainan lempar bola kaleng bersusun yaitu 19 kaleng, tetapi S₃ memberikan jawaban yang tidak tepat. Kemudian, S₃ tidak dapat memberikan kesimpulan terkait rumus yang dapat dibuat dari pertanyaan atau masalah yang diberikan. Oleh karena itu, S₃ dapat membuat kesimpulan, tetapi tidak sesuai/logis dari pertanyaan atau masalah yang diberikan.

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa pada tes materi di atas, maka peneliti memberikan penilaian dengan menggunakan indikator penalaran matematis yang dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Rekapitulasi Perolehan Skor Siswa berdasarkan Rubrik Penilaian Indikator Penalaran Matematis

No	Subjek	Kategori	Perolehan Skor tiap Indikator Penalaran Matematis				Jumlah Skor
			I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	
I	S ₁	Tinggi	3	1	1	1	6
II	S ₂	Sedang	3	3	3	3	12
III	S ₃	Rendah	3	1	1	1	6

Selanjutnya perolehan skor siswa pada Tabel 4 dapat dikonversi dengan melakukan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Perolehan Skor Siswa} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

$$\text{I. Perolehan skor subjek 1} = \frac{6}{12} \times 100 = 50$$

$$\text{II. Perolehan skor subjek 2} = \frac{12}{12} \times 100 = 100$$

$$\text{III. Perolehan skor subjek 3} = \frac{6}{12} \times 100 = 50$$

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap perolehan skor siswa di atas, maka S₁ dan S₃ memiliki kemampuan penalaran matematis yang **kurang**, sedangkan S₂ memiliki kemampuan penalaran matematis yang **sangat baik**.

Berikut ini terkait pembahasan pada tahapan-tahapan penalaran matematis siswa

dalam memecahkan masalah pola bilangan di kelas VIII F SMP Negeri 2 Samarinda, antara lain:

Menganalisis kondisi matematis

Siswa dapat menganalisis kondisi matematis dengan menggunakan informasi yang diketahui dan ditanyakan dari pertanyaan atau masalah yang diberikan. S₁, S₂, dan S₃ dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dengan sesuai dan lengkap dari pertanyaan atau masalah yang diberikan. Menurut Agustin (2016), menganalisis situasi matematis memiliki beberapa indikator yaitu mengetahui apa yang diketahui dan mengetahui apa yang ditanyakan dengan sesuai dari soal yang diberikan, serta siswa dapat menghubungkannya dengan cara membuat perencanaan penyelesaian masalah yang tepat. Hal ini didukung oleh Utami & Wutsqa (2017), siswa paling banyak mengerjakan langkah pertama dalam memecahkan masalah yaitu menentukan hal yang ditanyakan dan diketahui dari soal yang diberikan.

Merencanakan proses penyelesaian

Siswa diharapkan dapat merencanakan proses penyelesaian agar dapat memecahkan masalah dengan tepat. Menurut (Agustin, 2016), siswa dapat merencanakan proses penyelesaian sebuah soal matematika untuk dapat memecahkan persoalan dengan tepat. Berdasarkan hasil pekerjaan siswa pada tes materi yang diberikan, maka S₁ dan S₃ dapat membuat perencanaan penyelesaian masalah, tetapi perencanaan yang dibuat tidak dapat memecahkan masalah. Dalam hal ini, S₁ dan S₃ menggunakan rumus yang diperoleh dari gurunya pada saat pembelajaran matematika di kelas. Hasil penelitian dari Sari, dkk. (2018) menunjukkan bahwa siswa cenderung menerima rumus yang diperoleh dari gurunya di kelas.

Selanjutnya, S2 dapat membuat perencanaan penyelesaian masalah yang tepat. S2 dapat melakukan generalisasi untuk dapat membuat bentuk umum atau rumus yang ditanyakan yaitu $2n + 3$ dalam memecahkan masalah yang diberikan. S2 dapat memunculkan simbol-simbol huruf seperti U_1, U_2, U_3 , dan U_n dalam melakukan generalisasi, serta dapat memperhatikan pola yang diketahui. Menurut Ake, dkk. (2013), siswa dapat melakukan generalisasi dalam proses penalaran aljabar yaitu memunculkan simbol-simbol huruf dan mengetahui maknanya, serta dapat memperhatikan pola yang diketahui agar dapat memecahkan masalah. Hal ini didukung oleh Anwar & Rahmawati (2017), siswa dapat membuat perencanaan penyelesaian masalah dengan mencari pola yang diketahui untuk dapat memecahkan masalah.

Menyelesaikan masalah dengan langkah sistematis

Siswa diharapkan dapat memecahkan masalah dengan langkah yang sistematis dan perencanaan penyelesaian masalah yang tepat. Menurut Agustin (2016), siswa dapat menyelesaikan masalah matematika yang sesuai dengan urutan langkah yang baik dan benar. S1 dan S3 dapat menggunakan perencanaan penyelesaian masalah dengan langkah yang sistematis, tetapi perencanaan yang digunakan tidak dapat memecahkan masalah. S1 dapat memperoleh hasil jawaban yang tepat dengan menggunakan rumus $U_n = 2n - 1$, tetapi S1 melakukan kesalahan menggunakan simbol n sama dengan 12. Dalam hal ini, S1 menganggap suku ke-10 (U_{10}) yang ditanyakan dari pertanyaan atau masalah yang diberikan sama dengan suku ke-12 (U_{12}) pada barisan n ganjil. Menurut Sari, dkk. (2018), beberapa siswa cenderung melakukan kesalahan untuk dapat menentukan suku ke- n (U_n) dalam mengerjakan soal pola bilangan. Kemudian, hasil penelitian dari Guce (2017)

menunjukkan bahwa siswa paling banyak melakukan kesalahan menggunakan simbol matematika dalam memecahkan masalah. S3 dapat memecahkan masalah dengan menggunakan rumus $U_n = 2n - 1$, tetapi hasil yang diperoleh bukan jawaban yang tepat. Kemudian, S2 dapat menggunakan penalaran aljabar dalam membuat bentuk umum atau rumus $U_n = 2n + 3$ dalam memecahkan masalah. Kemudian, S2 dapat melakukan perhitungan yang benar dengan langkah yang sistematis dalam menggunakan rumus $U_n = 2n + 3$. Menurut NCTM (2000), penalaran matematis dapat terjadi ketika siswa mampu merumuskan dugaan melalui keteraturan pola yang diobservasi.

Membuat kesimpulan yang logis

Siswa diharapkan dapat membuat kesimpulan yang logis dan lengkap dari pertanyaan atau masalah yang diberikan. Menurut Agustin (2016), siswa dapat menarik kesimpulan yang logis dengan memberikan alasan pada langkah penyelesaiannya. S1 dan S3 dapat membuat kesimpulan, tetapi tidak sesuai/logis dari pertanyaan atau masalah yang diberikan. Kemudian, S2 dapat membuat kesimpulan yang logis dan lengkap dari pertanyaan atau masalah yang diberikan. Dalam hal ini, S2 dapat memberikan kesimpulan tentang rumus yang dapat dibuat dari pertanyaan atau masalah yang diberikan yaitu $U_n = 2n + 3$, sedangkan S2 dapat memberikan kesimpulan tentang banyak kaleng yang dijatuhkan pengujung untuk pola ke-10 pada permainan lempar bola kaleng bersusun adalah 23 kaleng.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berikut ini terkait kesimpulan yang dapat diberikan pada kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah

pola bilangan di kelas VIII F SMP Negeri 2 Samarinda, antara lain: (1) Siswa dengan kemampuan kategori tinggi, sedang, dan rendah dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dengan sesuai dan lengkap dari pertanyaan atau masalah yang diberikan, (2) Siswa dengan kemampuan kategori tinggi dan kategori rendah dapat membuat perencanaan penyelesaian masalah tetapi perencanaan yang dibuat tidak dapat memecahkan masalah, sedangkan siswa kategori sedang dapat membuat perencanaan penyelesaian yang sesuai untuk dapat digunakan memecahkan masalah, (3) Siswa kategori tinggi dan kategori rendah dapat menggunakan perencanaan penyelesaian dengan langkah yang sistematis tetapi perencanaan yang digunakan tidak dapat memecahkan masalah, sedangkan Siswa kategori sedang dapat menggunakan perencanaan penyelesaian yang sesuai dengan langkah yang sistematis dan perencanaan penyelesaian yang dibuat dapat memecahkan masalah, dan (4) Siswa dengan kemampuan kategori tinggi dan Siswa dengan kemampuan kategori rendah dapat membuat kesimpulan tetapi tidak sesuai/logis dengan pertanyaan atau masalah yang diberikan, sedangkan Siswa dengan kemampuan kategori sedang dapat membuat kesimpulan yang logis dan lengkap.

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap perolehan skor siswa yang menggunakan indikator kemampuan penalaran matematis siswa, maka dapat disimpulkan bahwa Siswa dengan kategori tinggi dan Siswa dengan kategori rendah memiliki kemampuan penalaran matematis yang kurang, sedangkan Siswa dengan kemampuan kategori sedang memiliki kemampuan penalaran matematis yang sangat baik.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa siswa tidak dapat membuat perencanaan penyelesaian masalah yang tepat. Hal ini karena siswa tidak dapat melakukan penalaran matematis dengan baik. Oleh karena itu, guru sebaiknya melakukan hal-hal berikut:

1. Guru dapat mendorong siswa agar dapat menggunakan proses penalaran matematis yang terdiri dari menganalisis kondisi matematis, merencanakan proses penyelesaian, menyelesaikan masalah dengan langkah yang sistematis, dan membuat kesimpulan yang logis agar dapat memecahkan masalah matematika.
2. Guru sebaiknya tidak langsung memberikan rumus-rumus yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah pola bilangan, tetapi siswa dapat dimotivasi untuk dapat menemukan rumus dengan mandiri berdasarkan pengetahuan yang dimiliki.

REFERENSI

- Agustin, R. D. (2016). Kemampuan Penalaran Matematika Mahasiswa Melalui Pendekatan Problem Solving. *Jurnal PEDAGOGIA*, 5, 179–188.
- Emre-Akdogan, E., & Argun, Z. (2016). Instructional Design-Based Research on Problem Solving Strategies. *Acta Didactica Napocensia*, 9, 15–24.
- Ake, L. P., Godino, J. D., Gonzato, M., & Wilhelmi, M. R. (2013). Proto-Algebraic Levels of Mathematical Thinking. *Proceedings of the 37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2, 1–8.
- Altintas, E., & Ilgun, S. (2017). Exploring the Opinions about the Concepts of “formula” and “rule in Mathematics. *academic Journal*, 12, 956–966.
- Anwar, R. B., & Rahmawati, D. (2017). Symbolic and Verbal Representation Process of Student in Solving Mathematics Problem Based Polya’s Stages. *Canadian*

- Center of Science and Education, 10, 20–28.
- Craig, T. S. (2016). The Role of Expository Writing in Mathematical Problem Solving. *African Journal of Research in Mathematics, Science, and Technology Education*, 20, 57–66.
- Dundar, S. (2016). Does Writing Have Any Effect on Mathematics Success? *Journal of Education and Training Studies*, 4, 1–10.
- Guce, I. K. (2017). Mathematical Writing Errors in Expository Writings of College Mathematics Students. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 6, 233–242.
- Kemdikbud. (2018). *Permendikbud RI No.37 Tahun 2018*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Association Drive, Reston, VA.
- Nursalam, Angriani, A. D., & Usman, H. (2017). Pengembangan Tes Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Madrasah Tsanawiyah di Makassar. *LENTERA PENDIDIKAN*, 20, 85–97.
- Olaniyan, A. O., Omosewo, E. O., & Nwankwo, L. I. (2015). Effect of Polya Problem-Solving Model on Senior Secondary School Student's Performance in Current Electricity. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 03, 97–104.
- Saleh, M., Prahmana, R. C. I., Isa, M., & Murni. (2018). Improving the Reasoning Ability of Elementary School Student Through the Indonesian Realistic Mathematics Education. *Journal on Mathematics Education*, 09, 41–54.
- Sari, N. I. P., Subanji, & Hidayanto, E. (2018). Diagnosis Kesalahan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Pola Bilangan. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 02, 64–69.
- Solaikah, Afifah, D. S. N., & Suroto. (2013). Identifikasi Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial Ditinjau dari Perbedaan Kemampuan Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, 01, 97–106.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sutarto, Nusantara, T., Subanji, & Sisworo. (2016). Local Conjecturing Process in the Solving of Pattern Generalization Problem. *academic Journal*, 11, 732–742.
- Tadanugi, F. A. (2015). Efektivitas Lesson Study dalam Pembelajaran Matematika. *JURNAL KIP*, IV, 1–7.
- Utami, R. W., & Wutsqa, D. U. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan Self-Efficacy Siswa SMP Negeri di Kabupaten Ciamis. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 166–175.
- West, J. (2016). Counter conjectures: Using Manipulatives to Scaffold the Development of Number Sense and Algebra. *Australia Primary Mathematics Classroom*, 21(3).